

行業概覽

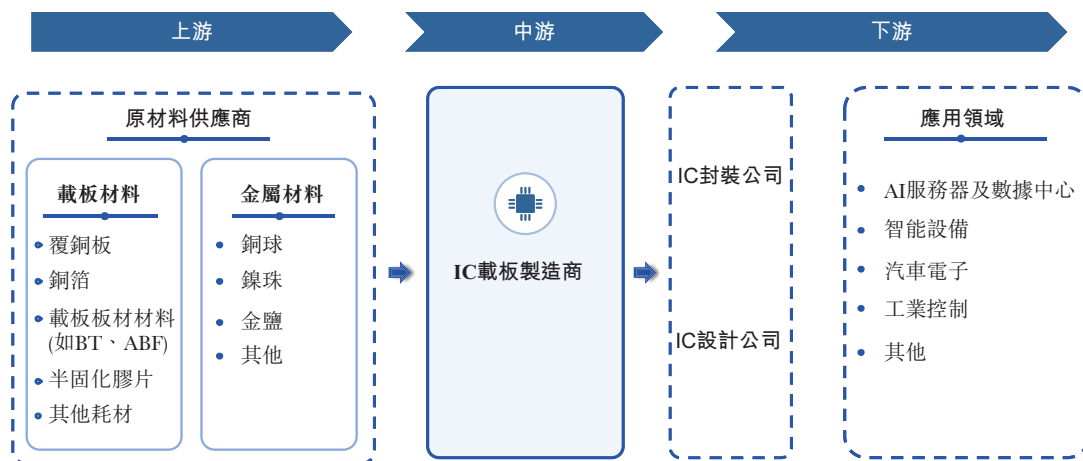
本節及本文件其他章節所載的資料及統計數據，乃節錄自經我們委託由弗若斯特沙利文(Frost & Sullivan)編製的獨立行業報告(「弗若斯特沙利文報告」)，以及多份官方政府刊物及其他公開刊物。我們已就[編纂]委聘弗若斯特沙利文編製弗若斯特沙利文報告。我們相信，本節及本文件其他章節所載資料的來源乃該等資料的合適來源，且我們已採取合理審慎措施節錄及複製該等資料。我們並無理由相信該等資料屬虛假或具誤導性，或任何事實遭遺漏而導致該等資料屬虛假或具誤導性。來自官方政府來源的資料未經我們、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]及[編纂]，彼等各自的任何董事及顧問或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，且概不就該等資料的準確性作出任何聲明。

IC載板的定義

IC載板是積體電路封裝製程所使用的核心材料，也是封裝體內連接晶粒與印刷電路板的關鍵中間載體。透過精細線路結構，IC載板可實現芯片與外部電路的電性連接，同時提供機械支撐、電力傳輸及散熱路徑，推動半導體封裝往高效能及多芯片集成方向發展。

IC載板產業鏈分析

IC載板產業鏈的上游、中游及下游架構清晰，形成一條完整的價值鏈：由上游原材料供應、中游IC載板製造，延伸至下游封裝測試及終端應用。下圖展示了IC載板行業的產業鏈結構。



數據來源：公開資料、弗若斯特沙利文

行業概覽

上游環節主要由原材料供應商組成，為IC載板製造提供材料基礎。IC載板的原材料主要包括載板材料及金屬材料。載板材料包括覆銅板、銅箔、BT及ABF等載板板材料、半固化膠片以及其他耗材，該等材料是實現IC載板電氣互連及結構支撐的核心材料。金屬材料主要包括銅球、鎳珠、金鹽及其他金屬耗材，用於電鍍、電路形成及表面處理等製造工序。

中游為IC載板製造環節，主要由IC載板製造商主導。根據載板類型，製造商可能採用不同的生產流程與製程配置，相關製程通常包括鑽孔、電鍍銅、蓋孔、層壓、電路形成、表面處理、測試與檢驗等製程，來形成載板層與堆疊層。作為IC載板產業鏈的核心環節，IC載板製造將上游材料加工成高密度、高精度的IC載板產品，且對於實現IC載板產品的技術性能與附加價值至關重要。

下游主要包括IC封裝公司、IC設計公司及各類終端應用產業。IC封裝公司負責執行IC封裝與測試作業，將芯片與IC載板組裝、連接並測試，製成IC成品。IC設計公司亦會進行產品定義、驗證及供應鏈導入，並與IC載板製造商、IC封裝公司展開前期協同研發。IC載板產品的差異化體現在產品規格(如尺寸與厚度)、設計與技術複雜度、相關製造製程，以及所需原材料與生產成本等方面。相關IC成品最終廣泛應用於AI服務器、高速運算、數據中心、智能設備、汽車電子及工業控制等終端領域。

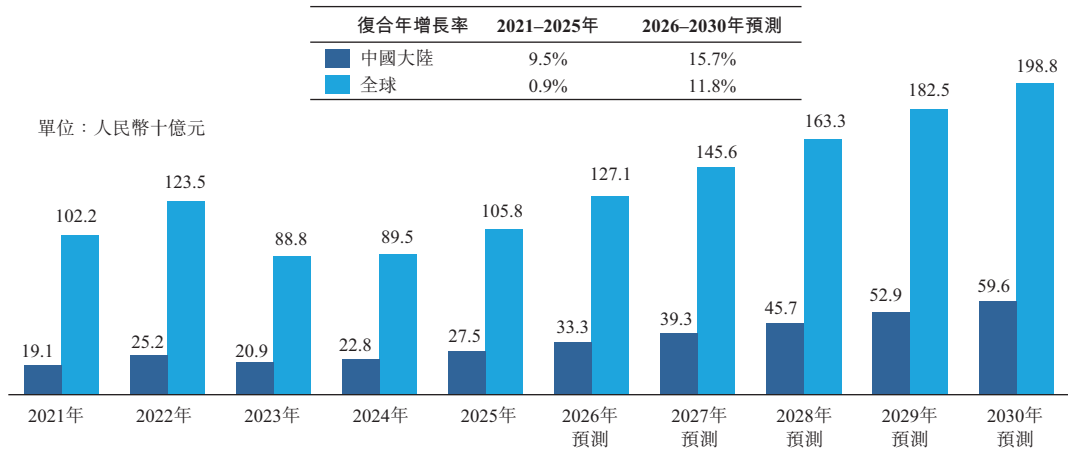
全球與中國大陸IC載板市場規模分析，按地域劃分

受AI算力快速提升、先進封裝技術普及及主要終端應用市場需求帶動，全球IC載板市場維持增長，成為半導體產業中成長速度較快的板塊之一。中國大陸為全球IC載板主要需求市場之一，市場增速高於全球平均水準。在供應鏈自主可控及產業國產化趨勢推動下，國產替代步伐持續加快。本土廠商在中高端產品領域已取得進展，並通過產能擴張、技術升級及品質提升，正逐步強化其在全球供應鏈中的地位。

回顧歷史期間，全球及中國大陸IC載板市場規模均實現增長，中國大陸市場增速領先全球。2021年至2025年，全球市場規模由人民幣1,022億元增長至人民幣1,058億元，複合年增長率為0.9%；同期中國大陸市場規模由人民幣191億元增長至人民幣275億元，複合年增長率為9.5%。展望2026年至2030年，全球市場規模預計由人民幣1,271億元增至人民幣1,988億元，複合年增長率達11.8%；中國大陸市場規模預計由人民幣333億元增至人民幣596億元，複合年增長率為15.7%。隨著需求持續擴張及本土供應體系不斷完善，預計中國大陸市場增速將繼續高於全球市場。

行業概覽

全球及中國大陸 IC 載板市場規模，2021–2030 年預測



數據來源：Prismark，專家訪談，弗若斯特沙利文

IC載板的分類與特性

按主要載板類型劃分，IC載板可分為FCBGA載板、FCCSP載板、CSP載板及其他載板。不同類型載板於材料體系、連接方式、佈線密度、產品尺寸及應用場景上各有差異。FCBGA載板主要用於高性能、高算力芯片以及智能駕駛及ADAS應用的汽車級芯片的封裝，整體技術門檻較高，單價亦相對昂貴。FCCSP載板兼具小型化及較高性能特徵，廣泛應用於移動端、射頻、通訊以及部分車用、工業控制芯片。CSP載板主要應用於傳統打線封裝領域，具備成本優勢與量產能力。其他載板主要包含模組載板、SiP載板等非標準封裝產品，應用場景與前述三類載板有所區別，側重於多元件集成、模組化封裝及特定領域應用。伴隨AI服務器、高性能運算及數據中心需求攀升，FCBGA載板的重要性持續提升。

載板類型	核心載板材料	產品特性	典型下游適用場景
FCBGA 載板	以ABF材料為主	多層、高密度、高I/O數、高可靠性及高散熱性	CPU/GPU、高性能AI運算芯片、服務器/交換機、5G網絡基建、ASIC、智能駕駛、ADAS等
FCCSP 載板	主要採用BT材料	小型化、薄型化、高I/O密度與細間距互聯	智能手機、手機CPU(應用處理器)、消費性電子產品、行動應用處理器(AP)、射頻芯片、電源管理IC、物聯網裝置等
CSP 載板	主要以BT材料體系為主	小型化、薄型化、高生產效率及相對較低的成本	記憶體存儲芯片、應用處理器、影像感測器、微控制單元/電子控制單元、生物辨識及其他成熟製程領域
其他類載板	BT、ABF、陶瓷及其他複合材料	多樣化的產品型態與廣泛的應用涵蓋範圍	模組產品、功率元件、光電元件及其他定製產品等

數據來源：中國半導體行業協會、弗若斯特沙利文

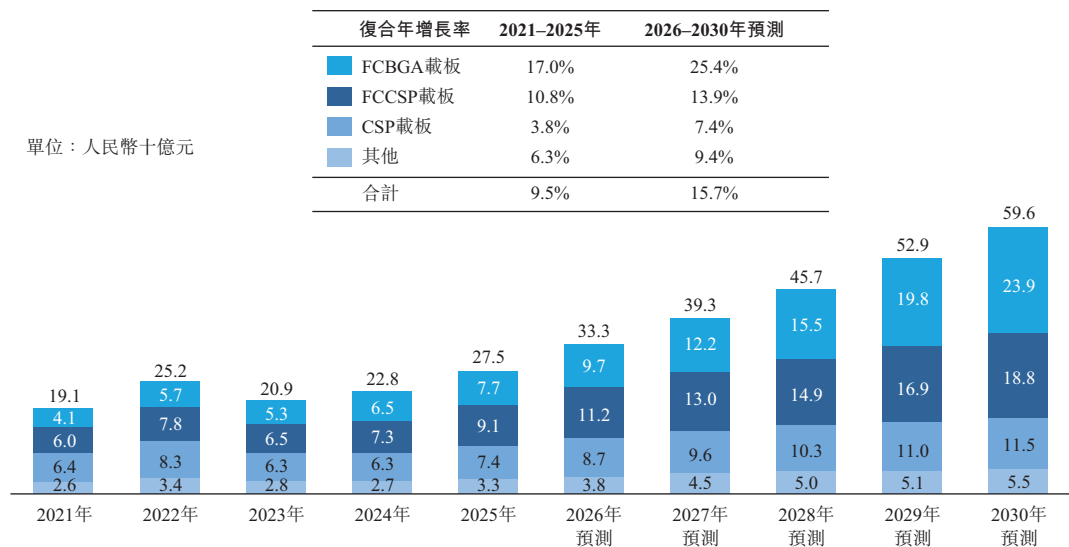
行業概覽

中國大陸IC載板市場規模，按載板類型劃分

中國大陸IC載板市場整體保持增長態勢，且結構持續分化。按載板類型劃分，FCBGA載板在主要載板類型中增長最為顯著，市場規模從2021年的人民幣41億元增至2025年的人民幣77億元，年複合增長率為17.0%。FCBGA載板市場規模預計到2030年將進一步增長至人民幣239億元，2026年至2030年的年複合增長率為25.4%。該細分市場預期將成為整體IC載板市場的主要增長驅動力。

FCCSP載板市場規模由2021年的60億元增長至2025年的91億元，2021年至2025年複合增長率為10.8%；預計2030年提升至188億元，2026年至2030年複合增長率為13.9%。CSP載板市場規模由2021年的64億元增長至2025年的74億元，2021年至2025年複合增長率為3.8%；預計2030年增長至115億元，2026年至2030年複合增長率為7.4%。在FCBGA載板較快增長的帶動下，中國大陸IC載板市場結構預期將進一步向更高端的載板產品傾斜，結構升級特徵更為突出。

中國大陸IC載板市場規模，按載板類型劃分



數據來源：Prismark，專家訪談，弗若斯特沙利文

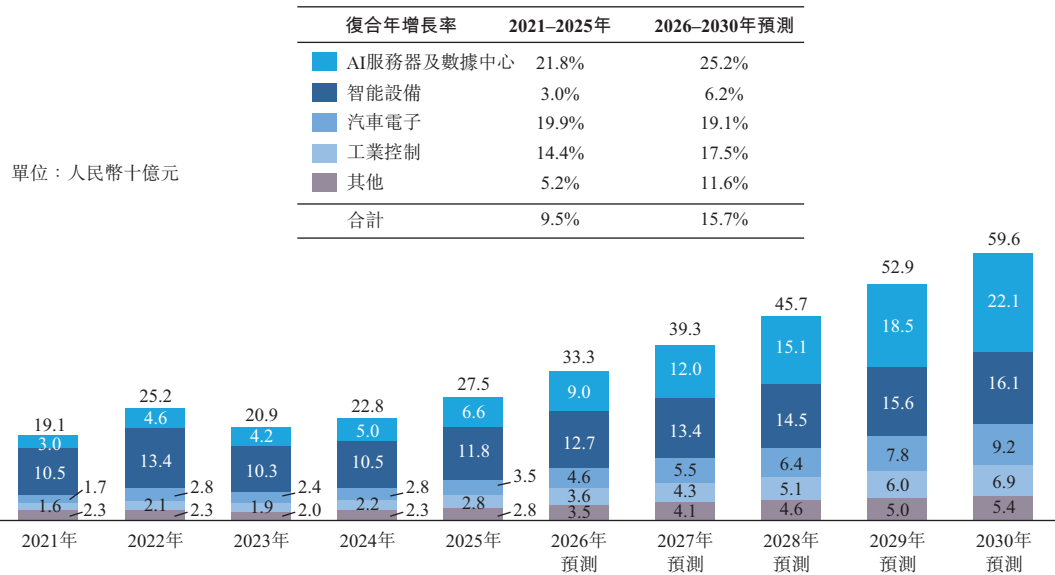
中國大陸IC載板市場規模，按應用領域劃分

隨著AI服務器及數據中心的需求增長，中國大陸IC載板市場呈現結構性升級趨勢。2021年至2025年，AI服務器及數據中心用IC載板市場規模由人民幣30億元增至人民幣66億元，年複合增長率為21.8%。智能設備用IC載板市場規模由2021年的人民幣105億元增至2025年的人民幣118億元，年複合增長率為3.0%。汽車電子用IC載板市場規模由2021年的人民幣17億元增至2025年的人民幣35億元，年複合增長率為19.9%。工業控制用IC載板市場規模由2021年的人民幣16億元增至2025年的人民幣28億元，年複合增長率為14.4%。

行業概覽

2026年至2030年，AI服務器及數據中心用IC載板市場規模預計將從人民幣90億元進一步增至人民幣221億元，年複合增長率為25.2%，並預期將持續成為市場增長及結構升級的主要增長來源。智能設備用IC載板市場規模預計將從2026年的人民幣127億元增至2030年的人民幣161億元，年複合增長率為6.2%。汽車電子用IC載板市場規模預計將從2026年的人民幣46億元增至2030年的人民幣92億元，年複合增長率為19.1%。工業控制用IC載板市場規模預計將從2026年的人民幣36億元增至2030年的人民幣69億元，年複合增長率為17.5%。中國大陸IC載板需求結構預計將進一步向AI服務器及數據中心等高性能應用傾斜，結構升級特徵更為突出。

中國大陸IC載板市場規模，按應用領域劃分



數據來源：Prismark，專家訪談，弗若斯特沙利文

IC載板行業的市場驅動因素

• 高性能算力與AI服務器需求拉動IC載板升級

隨著人工智能加速發展，AI服務器、高性能運算基礎設施及數據中心建設持續推進，帶動全球算力需求不斷提升。CPU、GPU及AI加速芯片不斷向更大尺寸、更高I/O密度方向發展，推動封裝複雜度持續增長，並為先進IC及封測環節帶來更多發展機遇。受此驅動，IC載板作為IC封裝的重要基礎材料，其層數、線寬線距及散熱性能要求不斷提高，其中面向高性能運算場景的產品已逐步進入高多層階段。與此同時，數據中心及高性能運算需求的快速增長正推動封裝載板需求結構向FCBGA載板傾斜，FCBGA載板需求逐步超過FCCSP載板，成為中國大陸IC載板市場的核心增量來源。此趨勢反映於單顆FCBGA載板價值持續攀升，以及AI服務器所需IC載板用量不斷增長。AI服務器通常搭載多顆CPU、GPU及AI加速芯片，每顆核心芯片均需配套使用封裝載板，單台

行業概覽

服務器所需IC載板數量可達10片以上，同時高性能芯片多採用先進封裝形式，亦顯著提升FCBGA載板的價值量。

- **汽車電子與高可靠應用拓展IC載板需求空間**

新能源汽車、智能駕駛及車載計算平台的發展帶動高算力芯片、車規級MCU、功率器件需求增長，對IC載板的耐高溫性、抗振動性及長期可靠性提出更高要求。隨著車規級芯片日益廣泛應用於智能駕駛、座艙域控制器及車載運算相關領域，預期FCBGA載板將在相關高性能車用半導體產品中獲得更廣泛的應用。工業控制、通信基礎設施及其他高可靠應用場景對器件穩定性、產品生命週期及環境適應性的要求持續提升，進一步拓寬了IC載板的應用邊界。汽車電子及工業控制等高可靠應用場景不斷擴大，推動IC載板產品向高可靠、更穩定及更多定制化規格方向發展。

- **新型智能設備及智能化終端應用持續演進，支撐IC載板需求釋放**

AI PC、可穿戴設備、智能家居產品、AR/VR設備等新型智能設備持續升級。帶動終端內部芯片在應用處理(AP)、功能集成度、運算能力及功耗管理等方面不斷升級，從而為IC載板提供穩定且批量化的應用基礎。同時，隨著6G等下一代通信技術逐步推進，智能設備對高速連接、低時延傳輸及射頻性能的要求有望進一步提升，帶動相關通信及射頻芯片封裝需求增長。儘管智能設備產品受階段性市場波動影響，但應用場景廣泛、產品更新節奏相對穩定，芯片性能不斷升級及功能集成度提升仍將持續帶動封裝需求增加，進而支撐智能設備IC載板穩定的需求增長。

IC載板行業市場發展趨勢

- **產業政策支持力度持續提升，推動IC載板國產化進程不斷深化**

在產業鏈自主可控與供應鏈安全日益受到重視的背景下，政府發佈了《電子信息製造業2025–2026年穩增長行動方案》，支持集成電路與先進運算領域的技術創新，加強關鍵技術研發，並促進上下游環節的協同發展。這為IC載板作為先進封裝關鍵材料的產業升級及自主化發展提供了明確指引。《國家發展改革委等部門關於做好2025年享受稅收優惠政策的集成電路企業或項目、軟件企業清單製定工作的通知》，已將IC載板列為集成電路的關鍵原材料，支持IC載板產業的技術突破與國產替代。

行業概覽

- **新型載板材料與結構方案持續演進，拓展IC載板性能提升空間**

隨著高頻高速傳輸、高集成度封裝及高算力芯片封裝需求不斷升級，傳統有機載板在尺寸適配、穩定性及綜合性能等方面面臨更高要求，推動新型載板材料及相關結構方案(如玻璃載板技術)持續演進，並逐步進入產業化探索階段。未來，隨著材料體系及結構設計不斷優化，IC載板在互連密度、信號傳輸性能及整體封裝能力等方面仍有望進一步提升。

- **FCBGA載板產能加快推進，推動IC載板行業升級**

隨著IC載板產品結構不斷升級，中國大陸IC載板行業的發展重心逐步由FCCSP及CSP載板擴充至FCBGA載板。FCBGA載板的產能擴充、製程驗證及客戶導入預計將成為行業發展的重要方向。展望未來，隨著中國大陸新建IC載板產能於2027年後陸續釋放，本土廠商於FCBGA載板領域的供貨實力有望進一步提升，相關產品的良率爬坡及客戶認證進度亦預期加快。預計行業將於產能結構、產品等級與客戶覆蓋範圍持續拓展，進一步強化IC載板產業鏈供應能力。

IC載板市場競爭格局

- **概覽**

全球IC載板市場普遍呈現高度集中的競爭格局，產能及技術實力主要集中於中國台灣、日本及南韓等地區。相比之下，中國大陸對IC載板的市場需求迅速增長，帶動本土廠商持續擴充產能並提升技術水平。

從競爭結構角度來看，中國大陸的IC載板市場亦呈現較高的集中度。尤其是FCBGA載板賽道具有較高的技術壁壘、嚴格的客戶資質認證要求以及對規模化量產的嚴苛條件，令龍頭企業的優勢更為明顯。在FCCSP及CSP載板等相對成熟的賽道，該市場通常涉及更廣泛的參與者，從而形成更多元化的競爭格局。整體而言，中國大陸的IC載板市場呈現出與全球市場基本一致的競爭格局，市場集中度相對較高，領先廠商在高階領域保持明顯優勢，同時本地需求與產能持續擴張。

行業概覽

• 中國大陸IC載板市場企業排名

於2025年，中國大陸IC載板市場規模達到人民幣275億元。本公司在該市場中排名第二，市場份額為12.5%。下表展示中國大陸IC載板市場的企業排名(按2025年收入計算)。

排名	企業	市場份額
1	公司A ⁽¹⁾	15.1%
2	本公司	12.5%
3	公司B ⁽²⁾	10.3%
	其他	62.1%
	總計	100.0%

資料來源：公司報告、專家訪談、弗若斯特沙利文

• 中國大陸FCBGA載板市場企業排名

於2025年，中國大陸FCBGA載板市場規模達到人民幣77億元。本公司在該市場中排名第一，市場份額為25.3%。下表展示中國大陸FCBGA載板市場的企業排名(按2025年收入計算)。

排名	企業	市場份額
1	本公司	25.3%
2	公司C ⁽³⁾	20.9%
3	公司B	12.5%
	其他	41.3%
	總計	100.0%

資料來源：公司報告、專家訪談、弗若斯特沙利文

1. 一家於1984年成立的上市電子電路公司，總部位於中國，並於深圳證券交易所上市，主要從事印刷電路板、IC載板及電子組裝業務，產品覆蓋通信、數據中心、汽車電子、工業控制等領域。
2. 一家於2019年成立的上市電子電路企業附屬公司，總部位於中國，主要專注於IC載板，為通信、數據中心及汽車電子應用提供載板解決方案。
3. 一家於1987年成立的上市電子互連解決方案公司的附屬公司，於維也納證券交易所上市，總部位於中國，主要從事高端印刷電路板及IC載板業務，服務於移動設備、汽車、工業、數據中心及高性能運算等應用領域。

行業概覽

- 中國大陸FCCSP載板市場企業排名

於2025年，中國大陸FCCSP載板市場規模達到人民幣91億元。本公司在該市場中排名第一，市場份額為13.4%。下表展示中國大陸FCCSP載板市場的企業排名(按2025年收入計算)。

排名	企業	市場份額
1	本公司	13.4%
2	公司C	12.9%
3	公司B	11.9%
	其他	61.8%
	總計	100.0%

資料來源：公司報告、專家訪談、弗若斯特沙利文

IC載板行業進入壁壘

- 技術與工藝壁壘

IC載板尤其是FCBGA載板的生產，需要先進的工藝能力以滿足精細線寬／線距、多層結構、阻抗控制及可靠性等嚴苛的規格要求。其生產過程涉及透過一系列核心工序形成載板層及增層層，包括鑽孔、鍍銅、壓合、線路形成、表面處理、測試及檢驗等工序。相關技術需經過長期研發投入及量產驗證方可不斷迭代優化，新進入者在短期內難以形成成熟穩定的製程能力與良率控制水平。

- 客戶認證壁壘

IC載板作為芯片封裝的核心基材，需與IC設計公司及IC封裝公司進行前期協同開發，並通過嚴格且週期較長的驗證流程。IC載板整體驗證週期通常約為2年。其中，針對CPU、GPU等高性能運算芯片所使用的FCBGA載板，由於技術複雜度更高且客戶驗證要求更為嚴格，認證週期通常需2至4年。該等流程一般涵蓋從樣品開發、性能測試到小批量試產直至穩定量產的完整驗證流程。一旦供應商進入主流客戶供應鏈並實現量產，出於穩定性與風險控制考慮，客戶一般面臨較高的切換成本，因而形成較強的客戶黏性。

- 資本壁壘

IC載板生產線建設投資規模大，設備精度要求高，且對潔淨廠房、自動化系統及良率爬坡能力提出較高要求。同時，企業需具備持續擴產能力與全球化服務體系，以滿足大型半導體客戶的交付需求。高強度資本投入與規模化產能要求為新進入者設置了較高的進入壁壘。

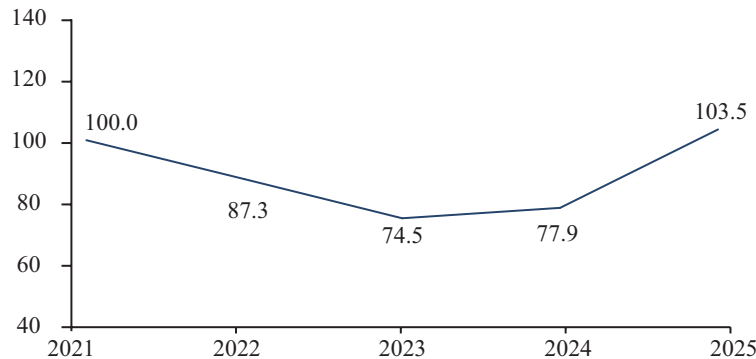
行業概覽

IC載板的成本分析

IC載板的生產涉及多種原材料，上游材料價格的波動可能對行業的成本結構及盈利能力產生一定影響。IC載板的原材料主要包括覆銅板、銅箔等載板材料，BT及ABF等載板材料以及其他耗材；亦包括銅球、鎳珠、金鹽等金屬材料及其他金屬耗材。其中，載板材料主要用於形成導電層、絕緣層及基礎支撐結構，對IC載板的電氣性能、結構穩定性及製程一致性具有重要影響。金屬材料則主要用於電鍍、線路形成及表面處理等製造工序，對加工精度及產品可靠性發揮重要作用。

覆銅板是IC載板製造中使用的重要基礎材料之一。受下游電子需求強勁及上游原材料價格上漲推動，覆銅板價格指數於2021年維持在較高水平。2022年至2023年，隨著下游需求走弱，PCB產業鏈庫存經歷調整，行業景氣度下滑，覆銅板價格指數明顯回落，並於2023年達到週期性低位。2024年至2025年，在AI服務器、高速通信及智能設備需求恢復的支撐下，加上部分上游原材料價格反彈，覆銅板價格指數逐步回升，並於2025年超過2021年水平。下圖展示2021年至2025年覆銅板價格指數的歷史走勢。

覆銅板價格指數，2021年-2025年



資料來源：GAC、專家訪談、弗若斯特沙利文

資料來源及研究方法

我們已就[編纂]委聘弗若斯特沙利文編製獨立行業報告。本文件所披露來自弗若斯特沙利文的資料乃摘錄自弗若斯特沙利文報告，該報告由我們委託編製，費用為人民幣600,000元，並經弗若斯特沙利文同意後披露。弗若斯特沙利文報告乃由弗若斯特沙利文獨立編製，並無受到我們或其他利益相關方的任何影響。弗若斯特沙利文為一家於1961年在紐約成立的獨立全球諮詢公司，其服務包括行業諮詢、市場戰略諮詢及企業培訓等。弗若斯特沙利文進行了(i)一手研究，涉及與若干主要行業參與者討論行業狀況，並盡最大努力與行業專家進行訪談，以收集資料輔助深入分析；及(ii)二手研究，涉及審閱政府統計數據、行業協會刊物、公司報告、獨立研究報告以及基於其自有研究數據庫的數據。